

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

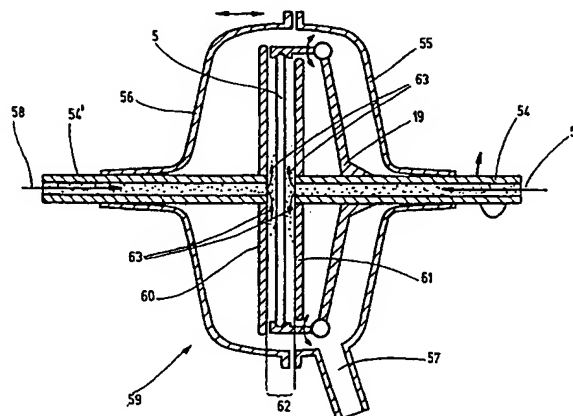


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01L 21/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/42637 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Juli 2000 (20.07.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/00252 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Januar 1999 (18.01.99) (71)(72) Anmelder und Erfinder: KUNZE-CONCEWITZ, Horst [DE/DE]; Waldenserstrasse 41, D-75446 Wiemsheim (DE). (74) Anwalt: STEIMLE, Joseph; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, D-70032 Stuttgart (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TREATING TABULAR SUBSTRATES, ESPECIALLY SILICON WAFERS FOR PRODUCING MICROELECTRONIC ELEMENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEHANDELN VON FLÄCHIGEN SUBSTRATEN, INSBESONDERE SILIZIUM-SCHEIBEN (WAFER) ZUR HERSTELLUNG MIKROELEKTRONISCHER BAUELEMENTE



(57) Abstract

The invention relates to a method and to a device for treating tabular substrates (5) according to which said substrate (5) is arranged in a narrow gap (62) between two plates (60, 61).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Behandeln von flächigen Substraten (5), wobei das Substrat (5) in einen engen Spalt (62) zwischen zwei Schildern (60, 61) angeordnet ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Titel: Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von flächigen Substraten, insbesondere Silizium-Scheiben (Wafer) zur Herstellung mikroelektronischer Bauelemente

Beschreibung

-Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Behandeln bzw. Bearbeiten von flächigen Substraten, insbesondere Silizium-Scheiben zur Herstellung mikroelektronischer Bauelemente gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 6.

Substrate für Bauelemente der Elektronik, z.B. Silizium-Scheiben, die auch Wafer genannt werden, erfordern extrem saubere Oberflächen, die wiederholte Reinigungsprozesse während der Herstellung eines Chips erforderlich machen. Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Behandeln derartiger Substrate ist bereits aus der US 5,468,302 bekannt. Die EP 526 245 A1 offenbart ebenfalls eine Vorrichtung zur Reinigung von Silizium-Wafern. In beiden Vorrichtungen werden die Scheiben in vertikaler Ausrichtung transportiert und behandelt. Als nachteilig hat sich herausgestellt, dass für das Reinigen der Scheiben eine relativ große Menge an Behandlungsfluid erforderlich ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass mit ihnen scheibenförmige Substrate behandelt werden können, ohne dass hierfür eine große Menge an Behandlungsfluid erforderlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Scheibe in der Behandlungsstation in unmittelbarer Nachbarschaft

Bestätigungskopie

wenigstens eines parallel zur Scheibe ausgerichteten Schildes angeordnet ist und dass zwischen die Scheibe und das Schild ein Behandlungsfluid auf die Scheibe geleitet wird.

Die Aufgabe wird außerdem durch eine Vorrichtung gelöst, die eine Behandlungsstation und eine Aufnahme für die Scheibe in vertikaler Ausrichtung aufweist, wobei in der Behandlungsstation wenigstens ein parallel zur Scheibe ausgerichtetes Schild vorgesehen ist, welches sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur Scheibe befindet und zwischen der Scheibe und dem Schild ein enger Spalt gebildet wird, und dass in den Spalt wenigstens eine ein Behandlungsfluid einsprühende Düse vorgesehen ist.

Durch die Anordnung eines Schildes in unmittelbarer Nachbarschaft zur Scheibe, so dass zwischen dem Schild und der Scheibe lediglich ein geringer Spalt verbleibt, und durch Einführen des Behandlungsfluides in den Spalt zwischen der Scheibe und dem Schild wird relativ wenig Behandlungsfluid verbraucht und außerdem wird das Behandlungsfluid optimal zur Reinigung der Substratoberfläche ausgenutzt. Aufgrund des engen Spaltes geht nahezu kein Behandlungsfluid ungenutzt verloren.

Falls Turbulenzen zwischen der Scheibe und dem Schild, d.h. innerhalb des Spaltes unerwünscht sind, wird das Schild mit der Scheibe in Rotation versetzt, so dass außerdem das Behandlungsfluid radial nach außen geschleudert und abtransportiert wird. Der Antrieb für die Scheibe und der Antrieb für das Schild können miteinander gekoppelt sein bzw. die beiden Bauelemente können den gleichen Antrieb aufweisen.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Behandlungsfluid senkrecht oder unter einem von 90° abweichenden Winkel auf die Oberfläche der Scheibe geleitet. Außerdem kann die das Behandlungsfluid aussprühende Düse

verschwenkt und/oder über die Oberfläche der Scheibe verfahren werden. Auf diese Weise wird eine optimale Reinigung der Scheibe erzielt, insbesondere wenn die Düse computergesteuert die Oberfläche des Substrats nach Art eines Scanners überstreicht.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird die Scheibe in einem engen Spalt zwischen zwei Schildern angeordnet. Auf diese Weise können beide Substratoberflächen gleichzeitig behandelt werden, was zum einen eine erhebliche Zeitersparnis mit sich bringt, zum anderen bei der Verwendung warmer oder heisser Behandlungsfluide Materialspannungen in der Scheibe in Grenzen hält. Zum Besprühen der Scheibe weist das Schild insbesondere eine Sprühöffnung auf, durch welche das Behandlungsfluid hindurch auf die Scheibe geleitet wird.

Mit Vorzug ist die Spaltweite zwischen der Scheibe und dem Schild bzw. zwischen zwei Schildern einstellbar. Insbesondere kann hierdurch die Strömung des Behandlungsfluids beeinflusst und auf optimale Werte eingestellt werden.

Ein weiterer Vorteil wird darin gesehen, dass das Schild gleich groß, kleiner oder größer als die Scheibe ist. Insbesondere ist das Schild topfförmig ausgebildet und die Scheibe im Topf angeordnet. Bei dieser Ausführungsform wird nicht nur die Seitenoberfläche sondern auch die Kante der Seite gereinigt, ohne dass hierfür gesonderte Sprühdüsen erforderlich sind.

Eine Ausführungsform sieht vor, dass das Schild an seiner der Scheibe zugewandten Oberfläche Führungskanäle, wie Spiralen, Lamellen usw. zur Führung des Behandlungsfluids aufweist. Diese Führungskanäle bewirken, dass das Behandlungsfluid nicht ungenutzt entweichen kann sondern über die Führungskanäle gezielt an die Substratoberfläche herangeführt wird, so dass dort der Reinigungsprozess stattfinden kann.

Um die Austrittsgeschwindigkeit des Behandlungsfluids zu verringern weist die Düse für das Behandlungsfluid eine große Austrittsöffnung auf. Die Weite der Austrittsöffnung kann im Bereich von 5 % bis 30 % des Durchmessers der Scheibe liegen. Außerdem ist die Düse in Richtung auf die Oberfläche verfahrbar angeordnet.

Um die Scheiben problemlos entnehmen und zu behandelnde Scheiben in die Behandlungsvorrichtung einführen zu können, sind die Schilder voneinander entfernbar. Dadurch wird der enge Spalt geöffnet, so dass Entnahmevorrichtungen die Scheibe ergreifen und entnehmen können. Außerdem kann vorgesehen sein, dass vor der Entnahme oder vor dem Trockenprozess die Scheibe mittels einer separaten Düse, die zwischen die Schilder eingefahren wird, mit einem weiteren Fluid behandelt wird.

Das Schild kann entweder gleichsinnig oder im Gegensinn zur Scheibe gedreht werden, oder es kann stationär sein.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele beschrieben sind. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten und in der Beschreibung und den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. In der Zeichnung zeigen:

Figuren

1 und 2 jeweils eine Trocknungseinrichtung mit Schleuderkammer in geöffneter und in Schließstellung;

Figur 3 eine Haltevorrichtung mit verlagerbar angeordneten Schildern;

- Figur 4 eine Behandlung des Substrats mit zusätzlichen Düsen;
- Figur 5 eine Anordnung mit einem topfförmigen Schild,
- Figur 6 eine Anordnung mit einer Düse mit relativ großem Austrittsquerschnitt; und
- Figur 7 eine Anordnung mit verlagerbarer Düse.

Die Figur 1 zeigt eine insgesamt mit 59 bezeichnete Trocknungsstation zur Spin-Trocknung, bei der eine Scheibe oder ein Substrat 5 mittels eines Greifers 19 an seinem Randbereich innerhalb der geschlossenen Trockenstation 59 gehalten wird, wobei der Greifer 19 über eine Welle 54 in Rotation versetzbar ist. Die Trocknungsstation 59 besteht aus zwei Hälften 55 und 56, die zum Be- und Entladen auseinandergefahren werden können. Das Substrat 5 wird zum Trocknen in Rotation versetzt. Die Zentrifugalkräfte, die auf die Behandlungsmittel wirken, werden durch die Schwerkraft unterstützt, die ebenfalls auf die Wassertropfen, die sich auf dem Substrat 5 befinden, wirkt. Um die Oberflächenspannung des Wasser zu reduzieren, wird in die Trocknungsstation 59 ein Gas-Alkohol-Gemisch bzw. ein Gas-Chemikalien-Gemisch eingeleitet, so dass in der Trocknungsstation 59 eine Alkohol-Atmosphäre oder eine Chemikalien-Atmosphäre herrscht. Durch die Rotation der Scheibe wird das Wasser von der Oberfläche des Substrates 5 weggeschleudert und mittels einer Absaugeinrichtung über einen Ablauf 57 abgesaugt. Hierdurch wird auch der herrschende Überdruck abgebaut.

Um die Menge als auch die Konzentration des einzuleitenden Gas-Alkohol-Gemisches bzw. Gas-Chemikalien-Gemisches zur Reduzierung der Oberflächenspannung des Wassers auf der Oberfläche des zu trocknenden Substrats 5 gering zu halten,

werden innerhalb der Trocknungsstation 59 zwei Schilder 60 und 61 angeordnet, die zwischen sich einen Spalt 62 definieren. Innerhalb des Spaltes 62 befindet sich das Substrat 5, welches sowohl zum Schild 60 als auch zum Schild 61 einen geringen Abstand aufweist. Über die Welle 54 bzw. 54' wird das Gas-Alkohol-Gemisch in die Trocknungsstation 59 und zwar zwischen das Schild 60 und das Substrat 5 als auch zwischen das Schild 61 und das Substrat 5 eingeleitet. Nach dem Austritt aus der Welle 54 bzw. 54' trifft das Behandlungsfluid unmittelbar auf die Oberfläche des Substrats 5 auf und verteilt sich in Richtung der Pfeile 63.

Zur Entnahme des Substrats 5 aus der Trocknungsstation 59 werden die beiden Hälften 55 und 56 auseinandergefahren, die Arme 64 abgeklappt und das Substrat 5 zum Weitertransport freigegeben (Figur 2).

Gemäß Figur 3 ist es auch denkbar, dass die Wellen 54 und 54' axial in Richtung der Pfeile 65 bzw. 65' verlagert werden, wodurch der Spalt 62 vergrößert wird, so dass nach dem Abklappen der Arme 64 das Substrat 5 ebenfalls freigegeben wird.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 4 ist dargestellt, dass nach der Verlagerung zumindest des Schildes 60 eine zusätzliche Düse 65 zwischen das Schild 60 und das Substrat 5 eingefahren wird, so dass die Oberfläche des Substrats 5 gereinigt werden kann. Es ist auch denkbar, mit einer außerhalb angeordneten Düse 66 die Oberfläche des Substrats zu behandeln. Dies kann sowohl vor und/oder als auch nach dem Trocknungsprozess erfolgen.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 ist das Schild 60 topfförmig ausgebildet und besitzt einen das Substrat 5 übergreifenden Rand 67, über welchen das Gemisch 58 um den Substratrand herum geleitet wird. Hierdurch kann bei

niedrigen Schleuderdrehzahlen die Trocknung verbessert werden.

In der Figur 6 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei welchem die Düse 68 zur Einleitung des Gas-Alkohol-Gemisches 58 mit einem großen Querschnitt 69 ausgebildet wird. Auf diese Weise wird die Strömungsgeschwindigkeit des Gemisches 58 und dadurch Turbulenzen in der Trocknungsstation 59 verringert.

Die Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Düse 68 entlang der Oberfläche des Substrates 5 in Richtung der Pfeile 70 verfahrbar ist. Es ist auch denkbar, die Düse 68 verschwenkbar zu lagern, so dass die Oberfläche des Substrats 5 mit unterschiedlichen Winkeln angesprüht wird.

Über die Düse 68, die auch in der Welle 54 vorgesehen ist, können sowohl Gase als auch Flüssigkeiten (insgesamt als Fluide bezeichnet) versprüht werden.

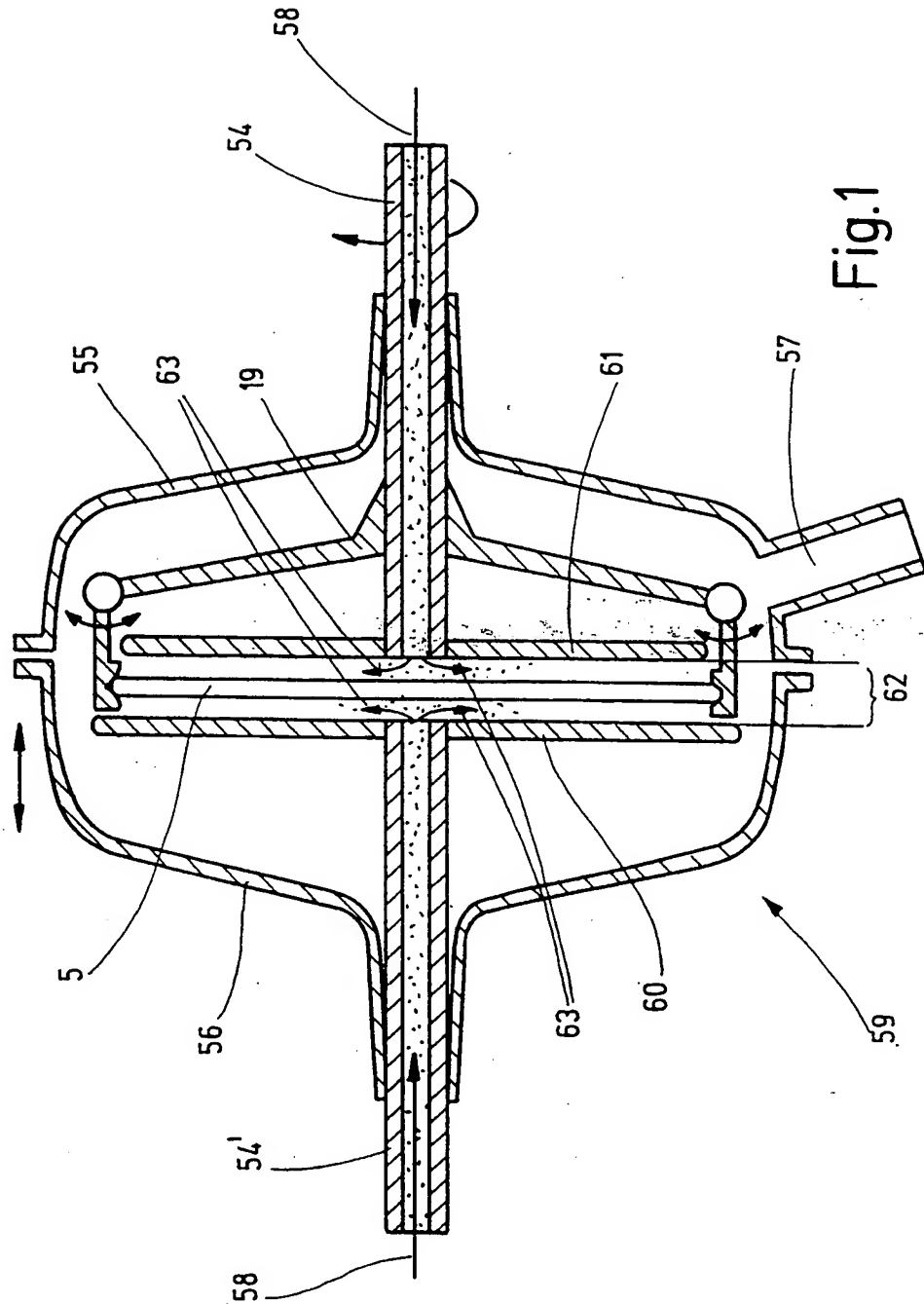
Patentansprüche

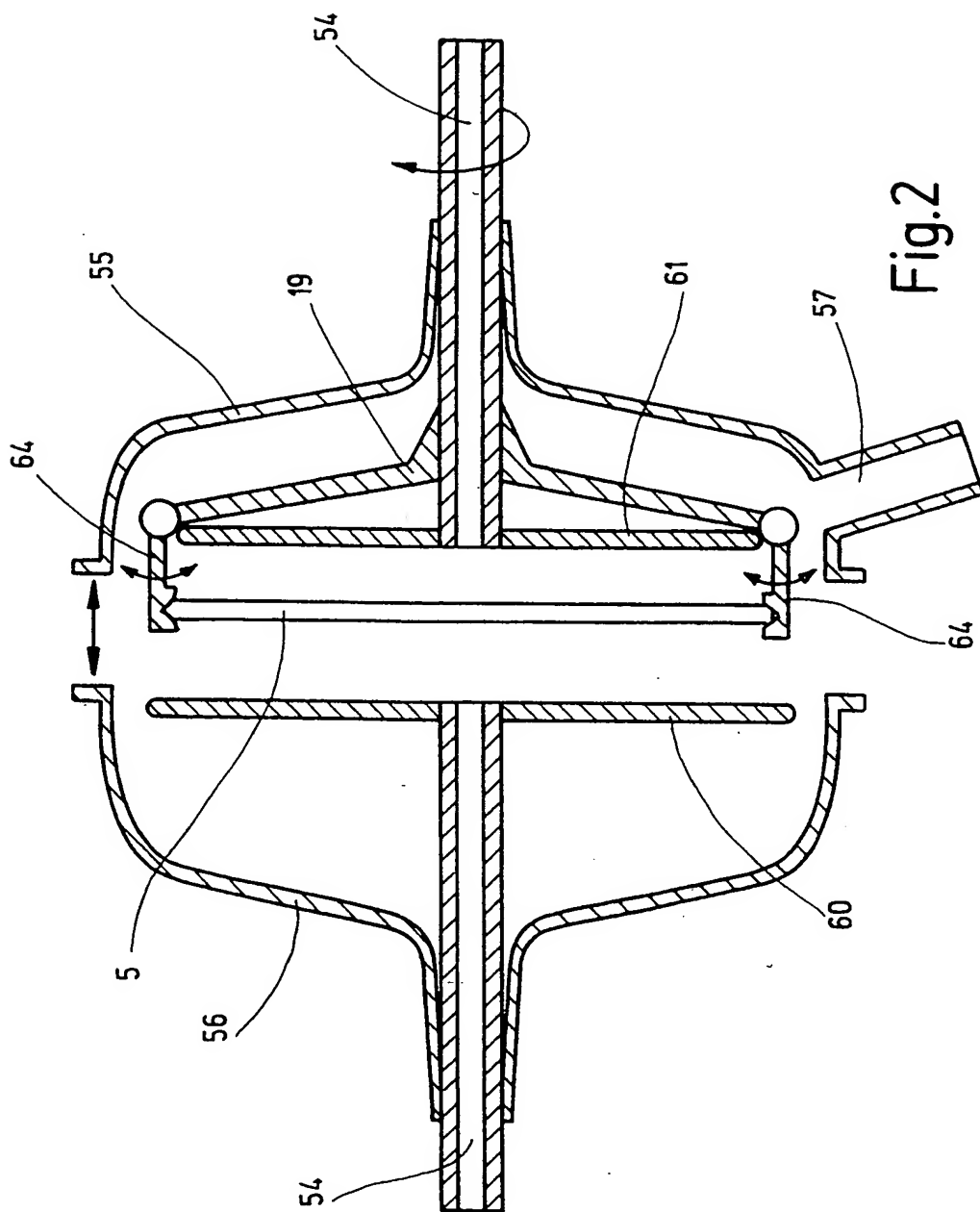
1. Verfahren zum Behandeln von flächigen Substraten (5), insbesondere Silizium-Scheiben zur Herstellung mikroelektronischer Bauelemente, wobei die flächigen Substrate (5), insbesondere die Silizium-Scheiben, derart ausgerichtet werden, dass die Scheibenebene im Wesentlichen vertikal verläuft und dass die Scheiben (5) in dieser Ausrichtung wenigstens eine Behandlungsstation durchlaufen, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (5) in der Behandlungsstation (59) in unmittelbarer Nachbarschaft wenigstens eines parallel zur Scheibe (5) ausgerichteten Schildes (60, 61) angeordnet ist und dass zwischen die Scheibe (5) und das Schild (60, 61) ein Behandlungsfluid auf die Scheibe (5) geleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schild (60, 61) mit der Scheibe (5) in Rotation versetzt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Behandlungsfluid senkrecht oder unter einem von 90° abweichenden Winkel auf die Oberfläche der Scheibe (5) geleitet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (5) in einen engen Spalt (62) zwischen zwei Schildern (60, 61) angeordnet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (5) durch das Schild (60, 61) hindurch, insbesondere über eine Sprühöffnung besprüht wird.

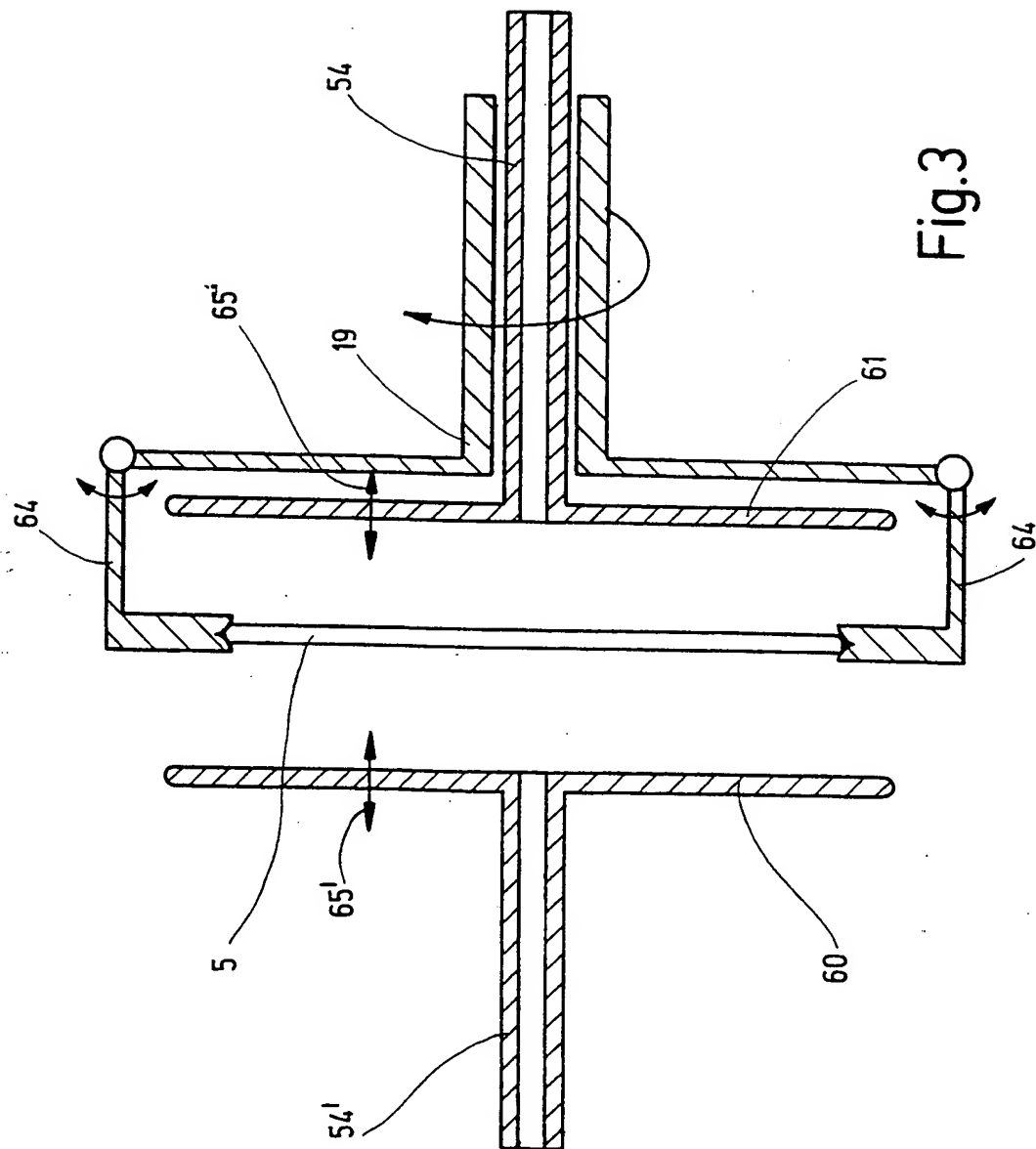
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Behandlungsstation (59) und einer Aufnahme (19) für die Scheibe (5) in vertikaler Richtung, dadurch gekennzeichnet, dass in der Behandlungsstation (59) wenigstens ein parallel zur Scheibe (5) ausgerichtetes Schild (60, 61) vorgesehen ist, welches sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur Scheibe (5) befindet und zwischen der Scheibe (5) und dem Schild (60, 61) ein enger Spalt (62) gebildet wird, und dass wenigstens eine ein Behandlungsfluid in den Spalt einsprühende Düse (58) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Spaltweite einstellbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Schild (60, 61) gleich groß, kleiner oder größer als die Scheibe (5) ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Schild (60, 61) topfförmig geformt ist und die Scheibe (5) im Topf angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Schild (60, 61) an seiner der Scheibe (5) zugewandten Oberfläche Führungskanäle, wie Spiralen, Lamellen usw. zur Führung des Behandlungsfluids aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (58) für das Behandlungsfluid eine große Austrittsöffnung aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse (68) über die Oberfläche

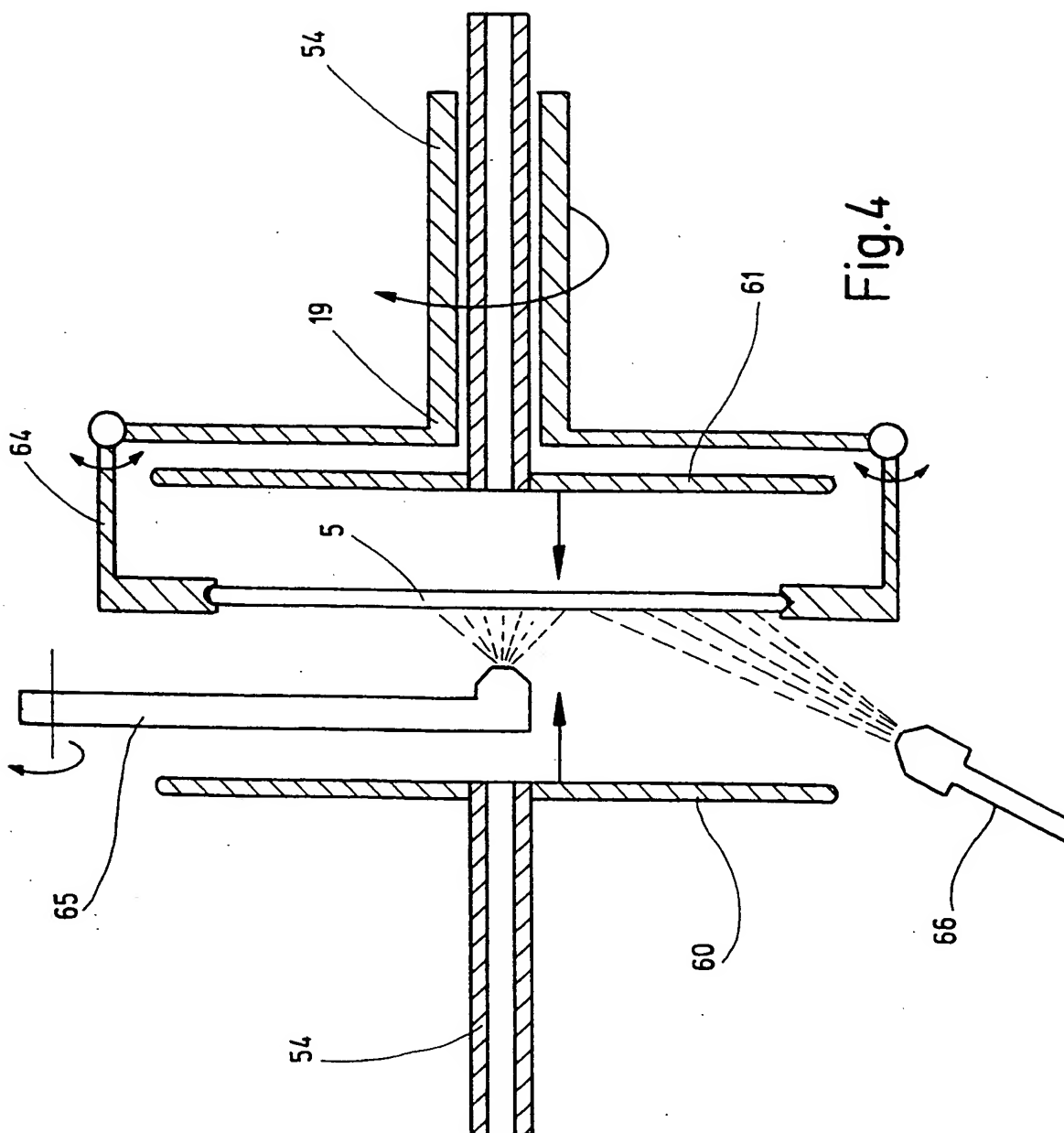
der Scheibe (5) verschwenkbar, verfahrbar oder auf diese
zustellbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei mehreren Schildern (60, 61) diese zur Entnahme und zum Einführen der Scheibe (5) in die Behandlungsstation (59) voneinander entfernbar sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Schild (60, 61) gleichsinnig oder im Gegensinn zur drehenden Scheibe (5) drehbar ist.









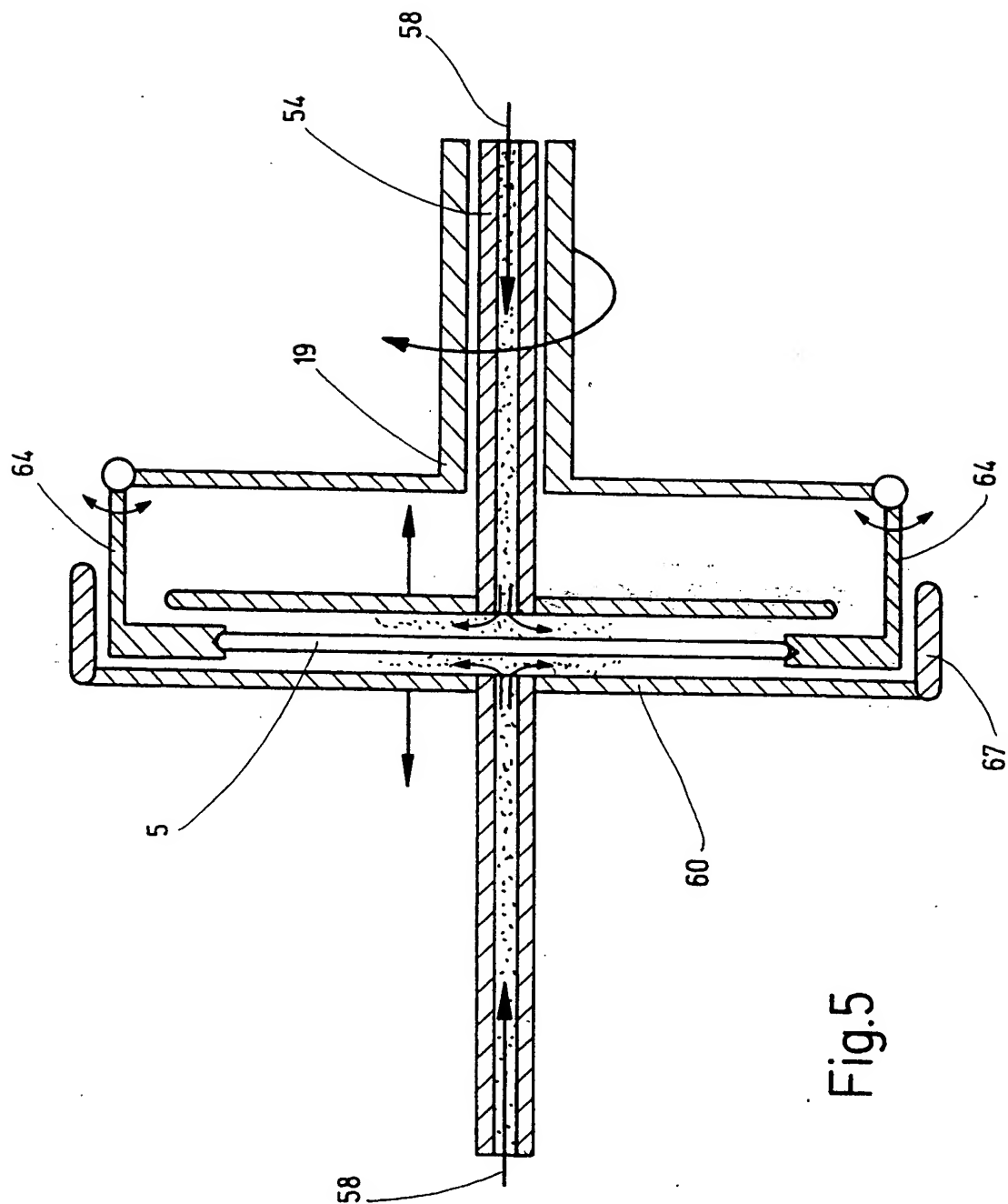


Fig. 5

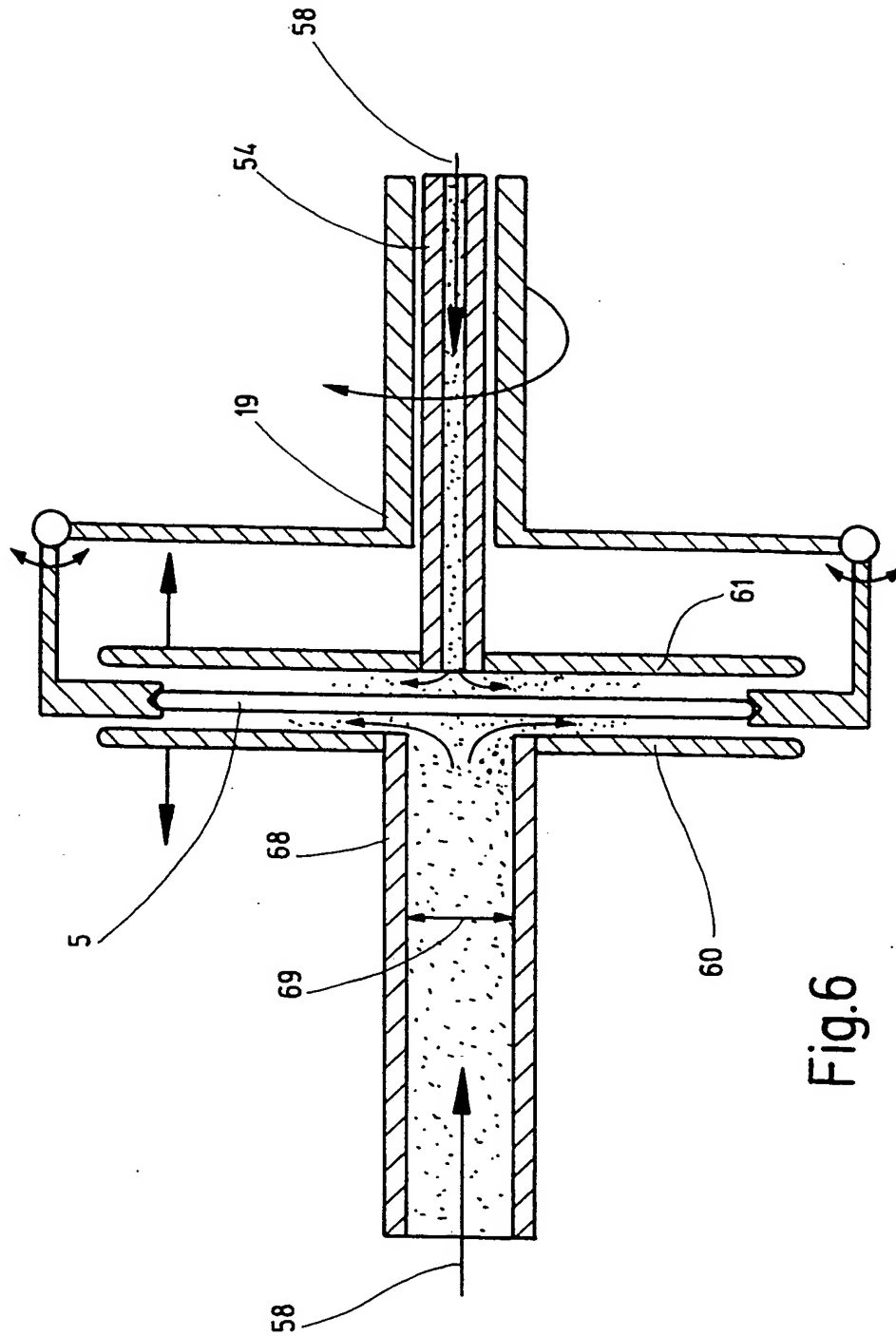


Fig. 6

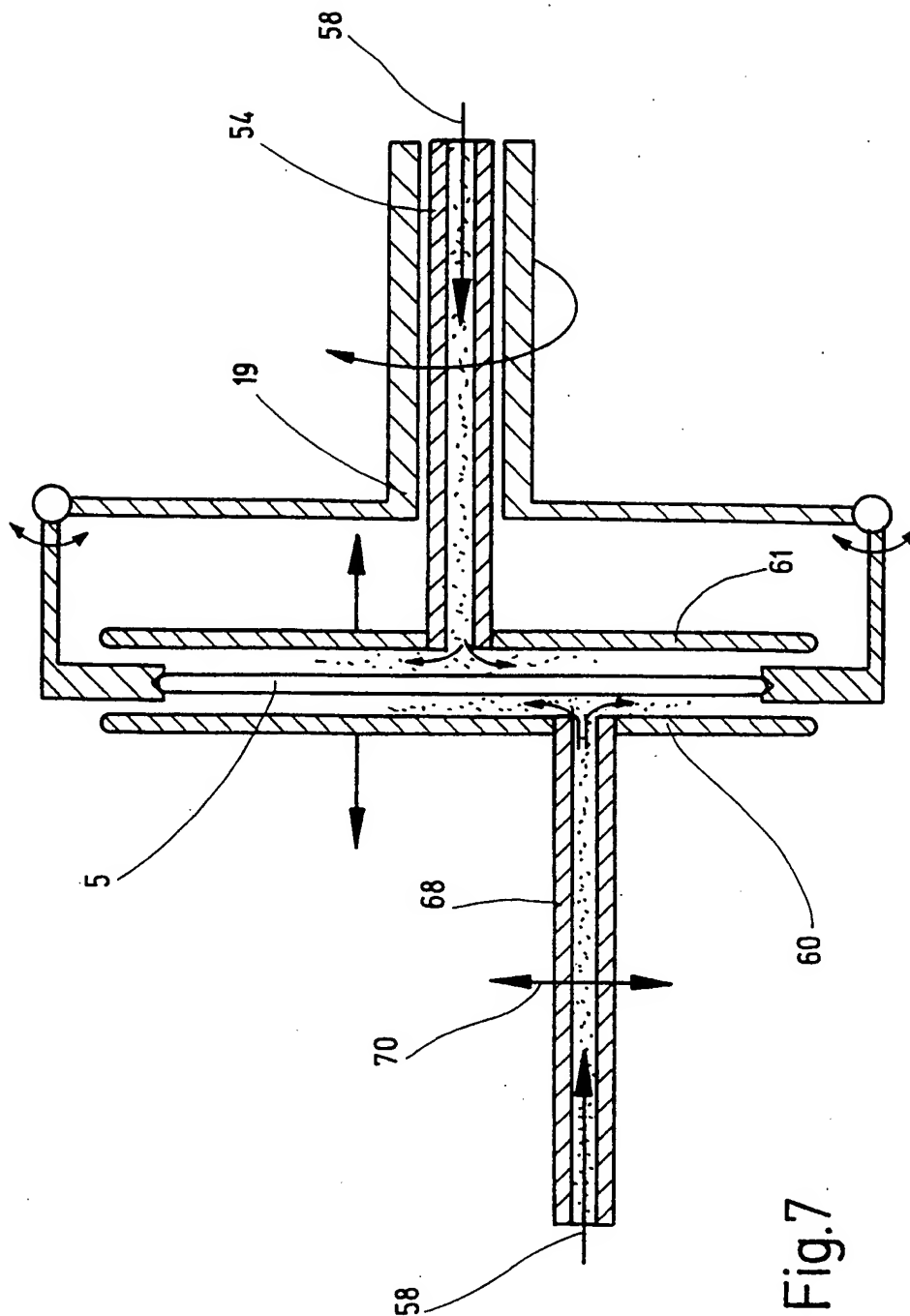


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/00252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 520 (E-1002), 14 November 1990 (1990-11-14) & JP 02 219213 A (FUJITSU LTD), 31 August 1990 (1990-08-31) abstract	1-6,8,14
X	DE 92 18 974 U (FAIRCHILD CONVAC GMBH GERAETE) 22 August 1996 (1996-08-22) page 8, line 1 -page 14, line 27; claims 1-13; figures 1,3,4	1-8,10, 13,14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 280 (E-539), 10 September 1987 (1987-09-10) & JP 62 081031 A (SONY CORP), 14 April 1987 (1987-04-14) abstract	1-6,8,13
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 1999

Date of mailing of the international search report

04/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Visentin, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/00252

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 14178 A (WEN ZIYING) 17 April 1997 (1997-04-17) claims 1-23; figures 1-4,21 ---	1,3-8,10
A	EP 0 575 125 A (SANTA BARBARA RES CENTER) 22 December 1993 (1993-12-22) page 3, line 19 -page 5, line 44; figures 2,3 ---	1,4,6,8
A	US 4 788 994 A (SHINBARA KAORU) 6 December 1988 (1988-12-06) the whole document -----	1-3,6,8, 11,12,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
information on patent family members

International Application No
PCT/EP 99/00252

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 02219213 A	31-08-1990	NONE	
DE 9218974 U	22-08-1996	DE 4203913 A	12-08-1993
JP 62081031 A	14-04-1987	NONE	
WO 9714178 A	17-04-1997	AU 7262596 A	30-04-1997
EP 0575125 A	22-12-1993	US 5275690 A	04-01-1994
		DE 69324069 D	29-04-1999
		DE 69324069 T	15-07-1999
		JP 2609414 B	14-05-1997
		JP 6208983 A	26-07-1994
		KR 9700422 B	09-01-1997
US 4788994 A	06-12-1988	JP 1648760 C	13-03-1992
		JP 3009607 B	08-02-1991
		JP 63153839 A	27-06-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00252

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 520 (E-1002), 14. November 1990 (1990-11-14) & JP 02 219213 A (FUJITSU LTD), 31. August 1990 (1990-08-31) Zusammenfassung	1-6,8,14
X	DE 92 18 974 U (FAIRCHILD CONVAC GMBH GERÄTE) 22. August 1996 (1996-08-22) Seite 8, Zeile 1 -Seite 14, Zeile 27; Ansprüche 1-13; Abbildungen 1,3,4	1-8,10, 13,14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 280 (E-539), 10. September 1987 (1987-09-10) & JP 62 081031 A (SONY CORP), 14. April 1987 (1987-04-14) Zusammenfassung	1-6,8,13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. September 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Visentin, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00252

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 14178 A (WEN ZIYING) 17. April 1997 (1997-04-17) Ansprüche 1-23; Abbildungen 1-4,21 ---	1,3-8,10
A	EP 0 575 125 A (SANTA BARBARA RES CENTER) 22. Dezember 1993 (1993-12-22) Seite 3, Zeile 19 -Seite 5, Zeile 44; Abbildungen 2,3 ---	1,4,6,8
A	US 4 788 994 A (SHINBARA KAORU) 6. Dezember 1988 (1988-12-06) das ganze Dokument -----	1-3,6,8, 11,12,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/00252

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 02219213 A	31-08-1990	KEINE	
DE 9218974 U	22-08-1996	DE 4203913 A	12-08-1993
JP 62081031 A	14-04-1987	KEINE	
WO 9714178 A	17-04-1997	AU 7262596 A	30-04-1997
EP 0575125 A	22-12-1993	US 5275690 A	04-01-1994
		DE 69324069 D	29-04-1999
		DE 69324069 T	15-07-1999
		JP 2609414 B	14-05-1997
		JP 6208983 A	26-07-1994
		KR 9700422 B	09-01-1997
US 4788994 A	06-12-1988	JP 1648760 C	13-03-1992
		JP 3009607 B	08-02-1991
		JP 63153839 A	27-06-1988

